

URBANIZACIÓN, FORESTACIÓN E ABANDONO. CAMBIOS RECENTES NA PAISAXE DE GALICIA, 1985-2005

EDUARDO CORBELLE RICO / RAFAEL CRECENTE MASEDA
Universidade de Santiago de Compostela

RECIBIDO: 26 de abril de 2012 / ACEPTADO: 31 de xullo de 2012

Resumo: Neste traballo analízanse os grandes cambios da paisaxe que tiveron lugar en Galicia nas dúas décadas posteriores á entrada de España na Comunidade Económica Europea, empregando mapas de usos da terra dos anos 1985 e 2005. Os resultados indican que durante este tempo aumentaron a superficie urbanizada e a de arborado e diminuíu a ocupada pola agricultura e a gandería, á vez que grandes áreas do territorio ficaron abandonadas. A comparación con datos da capacidade produtiva do solo revela que a urbanización e o mantemento do uso agrícola ou gandeiro tiveron lugar principalmente nas terras de maior calidade produtiva, mentres que a forestación se concentrou en terras de calidade intermedia e o abandono afectou ás de peores características. Unha análise de conglomerados a escala parroquial permitiu localizar as grandes áreas do territorio onde os cambios foron de distinta natureza, e coñecer como estas áreas están fortemente relacionadas coa altitude.

Palabras clave: Territorio / Paisaxe / Uso da terra / Cartografía / Sistema de información xeográfica / Parroquias / Análise de conglomerados / Análise de correspondencias.

Urbanization, Afforestation and Abandonment. Recent Changes in the Galician Landscape, 1985-2005

Abstract: This paper focus on the changes in the landscape that took place in Galicia in the two decades that followed the access of Spain to the European Economic Community, using land use maps from 1985 and 2005. Results show that urban and forest areas increased during this period, while total area dedicated to agriculture and animal husbandry decreased and large portions of the whole territory were simply abandoned. The comparison with land capability maps revealed that urbanization and conservation of agricultural use mainly took place in the best soils, while afforestation was concentrated on intermediate soils, and abandonment was closely linked to the worst quality soils. A cluster analysis at parish scale allowed to identify different parts of the territory where different changes were dominant, and showed how these are largely correlated with altitude.

Keywords: Territory / Landscape / Land use / Cartography / Geographic information system / Parish / Cluster analysis / Correspondence analysis.

1. INTRODUCCIÓN

A paisaxe de Galicia descrita por Bouhier (2001)¹ sufriu profundos cambios durante as décadas de 1960 e 1970, e aínda que coñecemos con detalle os aspectos cualitativos da transformación (Cardesín Díaz, 1992; Fernández Prieto, 1992, 2000; López Iglesias, 1996; Rico Boquete, 1995; Soto Fernández, 2006), os aspec-

1 Tradución do orixinal do ano 1979.

tos cuantitativos e de localización xeográfica foron moito menos estudados. O motivo é, probablemente, a escaseza de fontes cartográficas ou estatísticas fiables, con suficiente resolución espacial e con series temporais comparables. En todo caso, a dificultade para realizar esta análise cuantitativa parece ter producido un efecto particular nas conclusións extraídas. Deste xeito, a lectura da bibliografía transmite a miúdo a percepción implícita ou explícita de que *“os cambios no uso da terra foron moi reducidos nestes últimos vinte e cinco anos”* e que, comparativamente, *“[estes] rexistráronse sobre todo desde comezos dos sesenta aos oitenta, cando se foron deixando de aproveitar polo gando unhas 820.000 hectáreas de monte”* (Sineiro García, 2006).

O caso é que, sen tratar de desmerecer a importancia do sucedido antes do ano 1980, existen razóns para pensar que os cambios ocorridos en anos posteriores non lle quedan atrás. Entre outros motivos, dados os efectos que para o sector agrario supuxeron, poden mencionarse a entrada na Comunidade Económica Europea no ano 1986, a primeira gran reforma da Política Agraria Común a partir do ano 1992, as axudas á forestación de terras agrarias derivadas do Regulamento europeo 2080/1992, ou a aplicación dos acordos da Ronda Uruguai do GATT (Colino Sueiras, Nogueira Méndez e Rodríguez Pasquín, 1999; López Iglesias, 2000).

Nun sentido similar apunta a evolución dalgunhas macromagnitudes do sector, xa que tanto o número de explotacións identificadas nos censos agrarios como a poboación activa agraria experimentaron descenso considerablemente máis acusados a partir do ano 1980 do que en anos anteriores (Sineiro García, 2006, 2008). A considerable reestruturación interna do sector agrario que tivo lugar despois do ano 1985 tamén se reflicte na evolución da produción final agraria que, despois de experimentar un lixeiro ascenso durante décadas, cambiou de tendencia e comezou nese ano un período de descenso (Vence Deza, 2000).

O obxectivo deste traballo é describir os principais cambios da paisaxe en Galicia durante o período posterior á entrada de España na Comunidade Económica Europea a través de catro aspectos fundamentais: o balance neto dos cambios entre os principais usos da terra, a identificación das direccións de cambio máis importantes, a análise do tipo de solo no que se produciron os cambios, e a súa distribución espacial a escala parroquial. Trataremos de mostrar que foi un período moi dinámico e que as principais tendencias de cambio se distribuíron de xeito desigual polo territorio da Comunidade Autónoma, dividíndoo de feito entre a urbanización, a forestación e o abandono.

2. MATERIAIS E METODOLOXÍA

A oportunidade para a realización deste traballo está relacionada fundamentalmente coa publicación da edición correspondente ao período 2000-2010 do *Mapa de cultivos y aprovechamientos (MCA)* do Ministerio de Agricultura, Alimen-

tación e Medio Ambiente. Dado que a escala (1:50.000), a metodoloxía e a lenda se mantiveron estables desde a anterior edición de 1980-1990, a comparación entre ambas as dúas é relativamente simple.

Cómpre sinalar neste punto que non é a única fonte que permitiría un tipo de análise similar, xa que o proxecto europeo *Corine Land Cover* (CLC) tamén xerou mapas de uso da terra comparables entre si nas súas edicións dos anos 1990, 2000 e 2006. Non obstante, os intentos de empregar o CLC para avaliar os cambios ocorridos en Galicia demostraron que a súa escala (1:100.000) é demasiado grossa para a diversidade e a fragmentación da paisaxe galega (Díaz Manso *et al.*, 2007).

Tanto a edición de 1980-1990 do MCA como a de 2000-2010 están dispoñibles para a súa consulta na web no visor do *Sistema de Información Geográfico Agrario* do Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente², ou ben na web *Map Service*³ para visualizalo como capa de fondo nun sistema de información xeográfica xa instalado no ordenador do usuario⁴. En ambos os dous casos a cartografía foi realizada empregando como referencia fotografías aéreas e fontes cartográficas preexistentes, de xeito que se representa a situación do territorio nos anos 1985 e 2005, respectivamente.

Os dous mapas foron incorporados a un sistema de información xeográfica instalado localmente: o sistema libre GRASS (GRASS Development Team, 2011), en formato *raster* e cun tamaño de píxel (5×5 m) situado por baixo dos límites impostos pola calidade posicional (erros nas coordenadas *x* e *y*) ou informacional (derivado da unidade mínima cartografable) dos orixinais. Para facilitar a interpretación dos resultados, a lenda orixinal foi simplificada e adaptada a un número máis reducido de clases de uso (táboa 1): superficie agrícola; mato; masas de arborado principalmente destinado para a produción de madeira (coníferas, eucalipto, chopo e álamo); arborado composto por outras frondosas; e superficies improdutivas (fundamentalmente cubertas artificiais como áreas urbanas, edificacións e infraestruturas de transporte, aínda que inclúe tamén canteiras ou masas de auga).

A superposición dos mapas correspondentes a cada período permitiu obter estimacións da superficie ocupada por cada unha das cinco clases descritas nos anos 1985 e 2005 e, polo tanto, dos cambios netos producidos. Tamén foi posible analizar as transicións ocorridas entre as diferentes clases ou estudar sobre que tipos de solo se produciron mediante unha análise de correspondencias entre os cambios de uso producidos e a calidade do solo. Esta última análise derivouse da obra *Capacidad productiva de los suelos de Galicia* (Díaz-Fierros e Gil Sotres, 1984), que considera un amplo abano de calidades do solo e do clima tanto modificables como dificilmente modificables pola acción humana. Só consideramos aquí os aspec-

2 <<http://sig.magrama.es/siga/>>.

3 <<http://www.opengeospatial.org/standards/wms/>>.

4 <<http://wms.magrama.es/sig/Agricultura/MapaCultivos1980-1990/wms.aspx?>>. <<http://wms.magrama.es/sig/Agricultura/MapaCultivos2000-2010/wms.aspx?>>.

tos “difícilmente modificables” relacionados co solo⁵ (posibilidade de mecanización, espazo para enraizamento e resistencia á erosión), codificados na fonte orixinal mediante unha letra comprendida entre o A e o G. As clases orixinais definidas polos autores son as seguintes:

- A: Solos que permiten todo tipo de mecanización e con profundidade suficiente para calquera tipo de vexetación.
- B: Solos sen limitacións para a mecanización, pero con moderadas limitacións por profundidade para os cultivos de enraizamento profundo.
- C: Solos sen limitacións para a mecanización, pero con limitacións para a rega superficial por gravidade e para cultivos de enraizamento profundo, ou ben solos con limitacións para a maquinaria pesada pola existencia de afloramentos rochosos.
- D: Solos nos que se pode empregar maquinaria pesada, pero con risco de erosión grave, ou ben solos nos que non é posible utilizar maquinaria pesada na maior parte dos casos pola existencia de afloramentos rochosos ou por exceso de pendente.
- E: Solos que só permiten a utilización de maquinaria manual ou de tracción animal e con profundidades que varían de superficiais a profundas.
- F: Solos que só admitirían a utilización de maquinaria manual ou forestal.
- G: Solos que non soportarían ningún tipo de mecanización ou ben solos cunha profundidade que dificultaría o enraizamento de calquera especie vexetal.

Táboa 1.- Adaptación da lenda orixinal do *Mapa de cultivos y aprovechamientos*

Clase orixinal do mapa	Clase simplificada
<i>Asociación de coníferas y de otras frondosas</i> <i>Asociación de coníferas y eucalipto</i> <i>Eucalipto</i> <i>Chopo y álamo</i> <i>Coníferas</i>	Arborado - Produtor
<i>Otras frondosas</i>	Arborado - Frondosas
<i>Frutales en secano</i> <i>Regadío</i> <i>Labor secano</i> <i>Prados naturales</i> <i>Pastizal</i> <i>Viñedo en secano</i>	Superficie agrícola
<i>Matorral</i> <i>Pastizal-matorral</i>	Mato
<i>Improductivo</i>	Improductivo

FONTE: Elaboración propia.

⁵ Inclúense neste grupo a posibilidade de mecanización, o espazo para o enraizamento ou a resistencia á erosión. Non temos en conta, polo tanto, as características relacionadas co clima nin características facilmente modificables como parte do manexo da terra como, por exemplo, a existencia de rega ou a fertilidade do solo.

Finalmente, para estudar a distribución espacial dos cambios ocorridos optamos por realizar unha análise a escala parroquial, que consiste en calcular a superficie ocupada por cada un dos cambios de uso para cada unha das 3.797 parroquias de Galicia. Do conxunto de transicións calculadas seleccionamos un grupo formado polos cambios desde a superficie agrícola, o mato ou as masas de arborado no ano 1985, e referímolos á área total de cada cuberta inicial na parroquia (por exemplo, a transición de superficie agrícola a mato quedou expresada, deste xeito, como a porcentaxe da superficie agrícola parroquial total do ano 1985 que se transformou en mato).

Sobre estas novas variables parroquiais, unha vez estandarizadas polo procedemento de restar a súa media e dividir pola súa desviación típica, realizamos unha análise de conglomerados empregando a distancia euclídea entre observacións e o método de mínima varianza de Ward, o que nos permitiu formar grupos de parroquias homoxéneos no tocante ao tipo de cambios que se produciron nelas. Tamén empregamos un modelo dixital de elevacións⁶ para calcular a altitude media de cada parroquia. Todo o tratamento estatístico foi realizado empregando a aplicación libre R (R Development Core Team, 2010).

3. RESULTADOS

O balance dos cambios entre as categorías analizadas (táboa 2) mostra un incremento neto da superficie de arborado, tanto das especies empregadas para a produción de madeira como das frondosas caducifolias, así como da superficie de infraestruturas e áreas urbanizadas. Pola contra, as superficies dedicadas ao uso agrícola ou gandeiro diminuíu, ao igual que a superficie de mato.

Táboa 2.- Resumo de superficies totais nos anos 1985 e 2005

Cuberta	1985	2005	Diferencia neta
Superficie agrícola	927.977 ha	782.074 ha	-145.903 ha (-15,7%)
Mato	979.178 ha	777.309 ha	-201.869 ha (-20,6%)
Arborado - Frondosas	150.919 ha	269.151 ha	118.232 ha (+78,3%)
Arborado - Produtor	833.953 ha	985.146 ha	151.193 ha (+18,1%)
Improdutivo	67.566 ha	145.913 ha	78.347 ha (+116,0%)

FONTE: Elaboración propia.

Os cambios netos, non obstante, ocultan unha realidade máis complexa e dinámica na que se produciron transicións entre todos os usos considerados (táboa 3), ata o punto de que o 43,2% da superficie total da Comunidade Autónoma cambiou de uso durante o período considerado (táboa 4). As principais direccións de cambio, por superficie total, foron a forestación de áreas de mato e de superficie agrícola (235.000 e 158.000 ha, respectivamente), o paso a mato de áreas de ar-

⁶ O modelo con paso de malla de 5 m (MDT05) está dispoñible no centro de descargas do Instituto Xeográfico Nacional (<<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/>>).

borado produtor de madeira (131.000 ha), a decrúa de áreas de mato para uso agrícola ou gandeiro (130.000 ha), e o abandono a mato de áreas de uso agrícola anterior (106.000 ha).

Táboa 3.- Transicións entre clases (en ha)

Clase do ano 1985	Clase do ano 2005				
	1.	2.	3.	4.	5.
1. Superficie agrícola	520.505	106.571	74.814	158.253	67.834
2. Mato	130.901	504.851	90.623	235.249	17.554
3. Arborado - Frondosas	25.047	22.244	68.797	32.349	2.482
4. Arborado - Produtor	94.931	131.497	32.516	551.264	23.745
5. Improdutivo	10.690	12.146	2.401	8.031	34.298

FONTE: Elaboración propia.

Táboa 4.- Estabilidade das diferentes clases

Clase do ano 1985 e superficie	Superficie estable
Superficie agrícola 927.977 ha	520.505 ha (56,1%)
Mato 979.178 ha	504.851 ha (51,6%)
Arborado - Frondosas 150.919 ha	68.797 ha (45,6%)
Arborado - Produtor 833.953 ha	551.264 ha (66,1%)
Improdutivo 67.566 ha	34.298 ha (50,8%)
Total 2.959.593 ha	1.679.715 ha (56,8%)

FONTE: Elaboración propia.

A análise de correspondencias entre os cambios de uso e a clase de solo na que tiveron lugar (táboa 5, gráfica 1) suxire que tanto a superficie que se mantivo con uso agrícola como a que era agrícola e foi ocupada por edificacións ou cubertas artificiais aparecen asociadas aos solos de mellor calidade (clases A e B). As áreas de expansión do uso agrícola (arrotea de áreas de mato, frondosas ou arborado produtor de madeira) aparecen asociadas a solos de calidade intermedia (clase C), ao igual que a forestación de terras agrícolas. O avance de áreas de mato e frondosas aparece ligado a solos de peor calidade e con risco de erosión (clases D, E e F), e nestes solos tamén se concentran as plantacións de arborado que substituíron ás frondosas e ao mato.

Con respecto á localización espacial dos grandes grupos de cambios, da análise de conglomerados aplicada sobre os datos parroquiais obtivéronse tres grandes grupos, divididos en seis subgrupos (táboa 6, mapa 1), que optamos por denominar “urbano e rural urbanizado” (1a e 1b), “rural agrícola e gandeiro” (2a e 2b) e “rural abandonado” (3a e 3b).

As parroquias clasificadas no grupo 1 destacan por un maior aumento da superficie urbanizada e construída, en particular sobre superficie de uso agrícola anterior, pero tamén sobre mato e outras cubertas. Dentro deste grupo distínguese un subgrupo 1a no que o aumento de superficie construída foi menor, pero que mostra un grande aumento de arborado para a produción de madeira (que ocupou o 27% da superficie agrícola e o 48% da superficie de mato no ano 1985), e

un subgrupo 1b no que o aumento de superficie construída foi maior (o 34% da superficie agrícola, o 23% da superficie de mato no ano 1985).

As parroquias agrupadas no grupo 2 teñen como característica distintiva o aumento da superficie agrícola sobre outras cubertas (mato e arborado), cun subgrupo 2a no que domina a decrúa para uso agrícola (o 43% do mato e o 32% do arborado no ano 1985) e un subgrupo 2b no que a decrúa coexistiu coa forestación para a produción de madeira (o 26% da superficie agrícola, o 44% da superficie de mato e o 54% da superficie de frondosas no ano 1985).

Finalmente, a característica distintiva do grupo 3 é o aumento das superficies de mato e de frondosas, fundamentalmente sobre superficie agrícola anterior. Dentro del distinguimos o subgrupo 3a, no que o maior aumento correspondeu ás frondosas (o 29% da superficie agrícola e o 30% da superficie de mato no ano 1985), e o subgrupo 3b no que foi o mato a superficie que máis aumentou (o 39% da superficie agrícola no ano 1985).

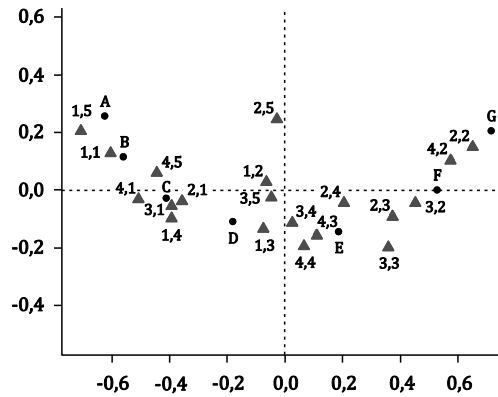
Táboa 5.- Cambios de uso en cada clase de solo (en miles de hectáreas)

Cambio de uso	Clase de solo						
	A	B	C	D	E	F	G
1.1. Agrícola	65,0	125,5	119,4	89,8	76,0	20,0	13,8
1.2. Agrícola a mato	8,1	15,3	15,4	15,5	22,8	15,8	10,5
1.3. Agrícola a arb. - frond.	4,6	8,7	11,4	14,6	16,7	11,4	4,9
1.4. Agrícola a arb. - prod.	10,5	29,1	34,8	32,1	30,4	10,1	6,9
1.5. Agrícola a improdutivo	9,0	17,8	17,3	10,3	7,7	1,7	1,4
2.1. Mato a agrícola	12,5	24,3	21,7	25,4	28,3	9,0	6,3
2.2. Mato	10,1	21,1	30,0	48,8	126,6	103,7	150,1
2.3. Mato a arborado - frond.	3,0	4,4	8,7	13,1	23,0	20,4	14,4
2.4. Mato a arborado - prod.	8,5	23,0	26,9	35,1	63,4	31,6	40,4
2.5. Mato a improdutivo	2,1	2,1	2,2	1,6	3,5	1,9	2,6
3.1. Arb. - frond. a agrícola	2,0	5,0	4,9	4,6	4,9	2,1	0,777
3.2. Arb. - frond. a mato	0,6	1,5	1,4	2,5	5,8	5,7	3,7
3.3. Arb. - frond.	1,4	3,7	6,2	10,8	19,0	17,5	8,1
3.4. Arb. - frond a arb. - prod.	1,4	4,2	4,2	5,4	7,5	5,86	2,7
3.5. Arb. - frond. a improd.	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	0,4	0,1
4.1. Arb. - prod. a agrícola	6,9	21,8	22,7	18,1	16,7	2,9	3,7
4.2. Arb. - prod. a mato	2,3	6,8	10,4	11,9	34,8	25,4	36,1
4.3. Arb. - prod. a frond.	1,4	2,9	4,2	5,6	8,5	5,6	3,3
4.4. Arb. - prod.	16,3	52,6	86,2	89,0	167,0	59,6	65,4
4.5. Arb. - prod. a improd.	2,4	4,6	5,0	3,7	4,6	0,7	1,4
5.1. Improd. a agrícola	1,4	2,6	2,4	1,6	1,3	0,3	0,3
5.2. Improd. a mato	0,6	0,7	0,8	0,5	2,6	1,4	4,2
5.3. Improd. a arb. - frond.	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,3	0,1
5.4. Improd. a arb. - prod.	0,3	0,9	0,8	0,8	1,8	0,7	1,6
5.5. Improdutivo	4,4	5,5	5,6	2,6	2,9	1,7	1,4

NOTA: Clases do solo definidas por Díaz-Fierros e Gil Sotres (1984). A correspondencia coas cifras de táboas anteriores non é perfecta debido á existencia de áreas non clasificadas no mapa de capacidade produtiva do solo.

FONTE: Elaboración propia.

Gráfica 1.- Análise de correspondencias: relación entre os cambios de uso e a clase de solo



NOTA: Clases do solo definidas por Díaz-Fierros e Gil Sotres (1984). A correspondencia coas cifras de táboas anteriores non é perfecta debido á existencia de áreas non clasificadas no mapa de capacidade produtiva do solo.

FONTE: Elaboración propia.

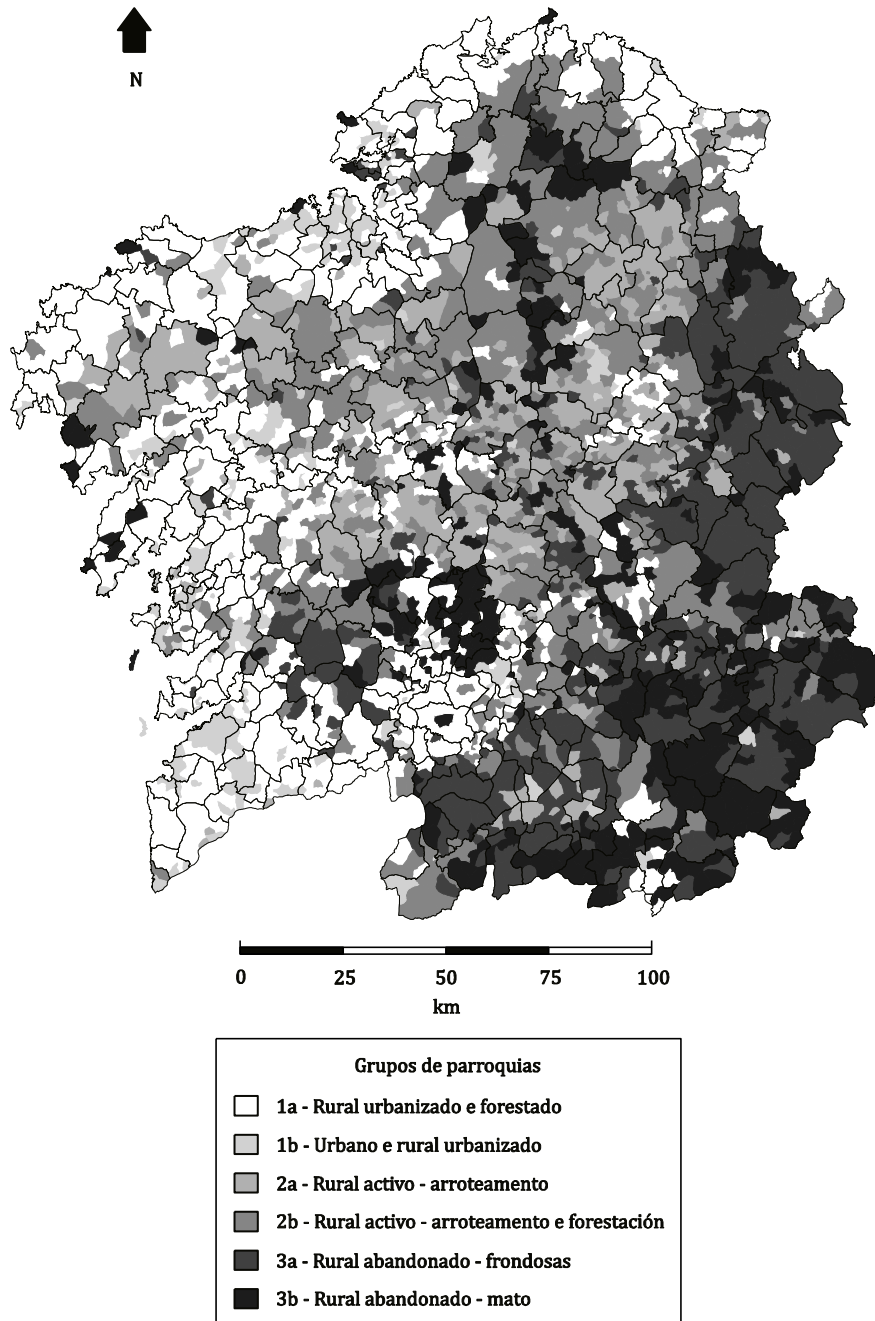
Táboa 6.- Valores medios por conglomerado para cada variable (en porcentaxes referidas ao total da clase inicial na parroquia)

Variable	Conglomerados					
	Urbanizado		Agrícola		Abandonado	
	1a	1b	2a	2b	3a	3b
Agrícola a mato	3,95	5,16	6,22	6,91	15,49	38,96
Agrícola a arborado - frond.	1,88	2,84	6,09	4,46	28,74	7,29
Agrícola a arborado - prod.	27,22	13,75	10,24	26,05	6,05	10,89
Agrícola a improdutivo	9,93	33,86	5,07	4,86	3,58	3,80
Mato a agrícola	5,88	5,66	43,40	17,44	11,02	9,61
Mato a arborado - frond.	1,33	2,67	8,29	4,05	29,96	5,51
Mato a arborado - prod.	48,10	19,56	21,39	44,09	9,65	14,13
Mato a improdutivo	2,56	23,05	1,93	1,91	1,31	1,73
Arborado - frond. a agrícola	0,41	4,29	32,01	22,10	13,34	9,56
Arb. - frond a arb. - prod.	0,25	4,15	8,28	54,37	6,22	8,35
Arb. - frondosas a improdutivo	0,04	6,96	1,07	2,36	1,19	1,05
Arb. - prod. a agrícola	11,35	13,05	32,07	14,94	4,51	4,01
Arb. - prod. a improdutivo	3,37	21,22	1,74	1,61	0,75	0,90

FONTE: Elaboración propia.

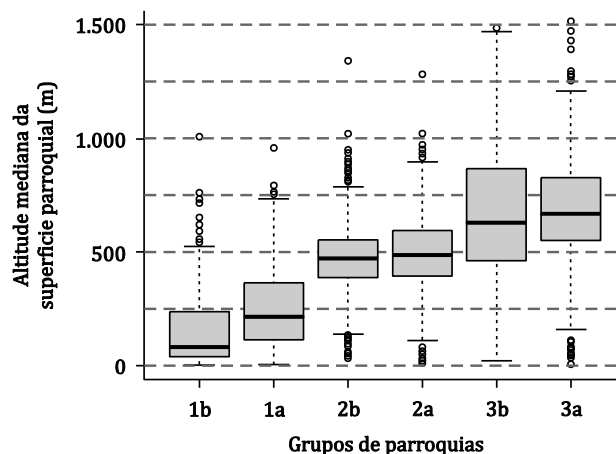
A distribución dos grupos mostra unha clara relación coa altitude (gráfica 2), cunha progresión clara desde os grupos 1b e 1a, situados preto da costa, ata os grupos 3b e 3a, situados nas áreas máis elevadas.

Mapa 1.- Grupos de parroquias resultantes da análise de conglomerados



FONTE: Elaboración propia.

Gráfica 2.- Altitude das parroquias integradas en cada conglomero



NOTA: Interpretación dos diagramas de caixas: a liña central de cada caixa marca o valor da mediana para cada grupo, os extremos da caixa marcan o intervalo entre o primeiro e o terceiro cuartil.

FONTE: Elaboración propia.

4. DISCUSIÓN

4.1. EVOLUCIÓN DA SUPERFICIE AGRÍCOLA

Á vista dos resultados, semella que a importancia territorial da diminución da superficie agrícola (unha diminución do 15% en vinte anos, equivalente a case o 5% da superficie da Comunidade Autónoma) xustifica en gran medida os esforzos legislativos realizados para poñerlle freo, tanto no referente á competencia con outros usos agrarios⁷ como no relativo aos procesos de urbanización⁸. En todo caso, a área total que deixou de ser obxecto de aproveitamento agrícola ou gandeiro parece terse repartido practicamente a partes iguais entre a que foi abandonada (e que foi cuberta polo mato ou polas formacións de frondosas como parte dun proceso de revexetación espontánea) e a que mudou de uso como consecuencia dunha decisión deliberada dos seus propietarios (que a reforestaron para producir madeira, ou que decidiron construír nela).

⁷ Fundamentalmente, a Lei 6/2011, de 13 de outubro, de mobilidade de terras (*Diario Oficial de Galicia*, nº 205, de 26/10/11), que vén substituír á Lei 7/2007, de 21 de maio, de medidas administrativas e tributarias para a conservación da superficie agraria útil e do Banco de Terras de Galicia (*Diario Oficial de Galicia*, nº 104, de 31/05/07).

⁸ Lei 9/2002, de 30 de decembro, de ordenación urbanística e protección do medio rural de Galicia (*Diario Oficial de Galicia*, nº 252, de 31/12/02) e modificacións posteriores.

Por outro lado, a análise dos tipos de solo nos que estes cambios tiveron lugar revela o que ata certo punto sería esperable, por canto o crecemento do mato tivo lugar fundamentalmente nas terras de peor calidade, a forestación concentrouse en solos de calidade intermedia, e a urbanización fíxoo nos de mellor calidade. A pesar desta imaxe global, durante o período estudado coexistiu a revexetación espontánea ou a forestación de terras agrícolas de moi boa calidade (37.700 ha e 39.600 ha, respectivamente, sobre solos de tipo A ou B) coa arrotea de áreas de mato –probablemente para a produción de pasteiros– en solos pobres, pouco produtivos e con problemas de erosión (43.600 ha en solos de tipo E, F ou G).

Unha posible explicación deste proceso en aparencia contradictorio é a tendencia das explotacións a incrementar a súa superficie utilizada pola vía de bouzar terras de monte da súa propiedade nun contexto de escasa mobilidade do mercado de terras, aumentando así a súa ratio “superficie agrícola utilizada/superficie total” ante a imposibilidade de arrendar ou comprar terra das explotacións que deixaron a actividade na súa mesma área xeográfica (López Iglesias, 1996). Pero tamén contribúe a explicalo o feito de que as explotacións activas están situadas en áreas (xeralmente das parroquias do grupo 2) diferentes daquelas onde se produce a maior parte do abandono (polo xeral en parroquias do grupo 3). En total, aproximadamente 103.100 ha de terra agrícola de boa calidade (sobre un total aproximado de 293.600 ha de terra agrícola dos tipos A e B no ano 1985) foron ocupadas por outros usos, das cales 26.800 ha fórono dun xeito irreversible ao ser ocupadas por cubertas de tipo artificial.

Por outra parte, dado que o período estudado coincide aproximadamente co período entre os Censos Agrarios dos anos 1989 e 2009, e tendo en conta que estes son empregados habitualmente como fonte de referencia no estudo do sector agrario, consideramos importante sinalar a diferenza entre as estimacións que ofrecen e os resultados deste traballo: o censo do ano 1989 estimaba un total de 657.038 ha de superficie agrícola (suma de terras labradas e terras para pastos permanentes), mentres que os últimos datos publicados correspondentes ao censo do ano 2009 estiman un total de 647.599 ha. Trátase dunha variación neta moi reducida (o 1,4% da superficie agrícola do ano 1989) comparada coa obtida neste traballo (o 15,7% da superficie agrícola no período 1985-2005), especialmente se temos en conta que o universo do censo do ano 2009 é considerablemente máis restrinxido que o de edicións anteriores (INE, 1991, 2012). Isto confirma, na nosa opinión, que os censos agrarios non son unha fonte fiable para a estimación de superficies nin no relativo ás cantidades totais nin no tocante ás tendencias que seguen, unha tese xa exposta con anterioridade por Corbelle Rico e Crecente Maseda (2009).

4.2. EVOLUCIÓN DO ARBORADO

O arborado foi, en termos absolutos, o tipo de cuberta do solo que máis aumentou durante os últimos vinte anos. En conxunto, a superficie clasificada como ar-

borado nos *Mapas de cultivos y aprovechamientos* pasou de 985.000 ha no ano 1985 a 1.254.297 ha no 2005, estimacións coherentes cos resultados do Inventario Forestal Nacional (IFN): o IFN2 estimaba 1.045.376 ha de monte arborado e de monte arborado ralo no ano 1993, e o IFN3 en 1.405.452 ha no ano 2002 (Xunta de Galicia, 2001). O aumento na cantidade e continuidade da biomasa presente sobre o terreo que isto supón ten implicacións obvias no risco de incendios forestais, ben documentado no veciño norte de Portugal (Moreira, Rego e Ferreira, 2001; Azevedo *et al.*, 2011), aínda que estas implicacións poderían ser atenuadas cunha correcta xestión das masas resultantes.

Agora ben, con seguridade non todo o incremento de superficie arborada foi debido á realización de plantacións. Parece razoable supoñer que as dúas categorías de arborado establecidas neste traballo se diferencian fundamentalmente pola orixe das novas masas creadas, de xeito que o que denominamos neste traballo arborado produtor procedería na súa maioría de plantación, mentres que o grupo de frondosas (do que están excluídas especies como o eucalipto e o chopo, que se asignaron ao primeiro grupo) procedería fundamentalmente dun proceso de re-vegetación espontánea.

Da forestación realizada mediante plantacións, cando menos unha parte ten a súa orixe no réxime de axudas derivado do Regulamento 2080/92 CE, activo durante o período 1994-2001. García Arias e Pérez Fra (2001) estimaron o efecto deste programa, a partir dos datos do Ministerio de Agricultura, en 46.157 ha forestadas entre os anos 1994 e 1998, mentres que, de acordo cos resultados deste traballo, a forestación para a produción de madeira tería afectado a 433.882 ha no período 1985-2005 (para un incremento neto de 151.193 ha). Polo tanto, a realización de plantacións só sería atribuíble ao programa de axudas nunha proporción moi reducida (aproximadamente o 10%). Probablemente a importancia do programa foi maior na medida en que serviu como exemplo a seguir por moitos propietarios privados que decidiron realizar plantacións pola súa conta.

É interesante constatar, así mesmo, sobre que tipo de superficies tivo lugar a forestación. García Arias e Pérez Fra (2001) estimaron que a superficie forestada ocupou maioritariamente superficies de mato (64%) e, en menor medida, outros tipos de arborado (principalmente frondosas, 24%) ou superficies con algún tipo de uso agrícola ou gandeiro anterior (12%). Porén, dos resultados deste traballo despréndese unha distribución lixeiramente diferente: 54% sobre mato, 36% sobre superficie agrícola e 7% sobre frondosas, o que suporía que a superficie forestada sen axudas ocupou superficie agrícola en moita maior proporción que a que recibiu subvencións.

A forestación tivo lugar en solos de todo tipo, pero parece que se concentrou en solos intermedios (clase C) cando substituíu ao uso agrícola e en solos de mala calidade (clase E) cando substituíu ao mato ou a outros tipos de arborado. Polo tanto, a ocupación de terras agrícolas de boa calidade por plantacións forestais, e en xeral a competencia entre o uso agrícola ou gandeiro e o de produción de madeira, non semella ter sido unha consecuencia directa das políticas públicas de

fomento da forestación, senón máis ben da iniciativa privada nun contexto de escasa regulación dos cambios de uso.

4.3. EFECTOS DERIVADOS DA ESCALA E DO NÚMERO DE CATEGORÍAS

Dado que unha boa parte deste traballo se centra na estimación de superficies, é necesario sinalar que a escala de edición dos mapas utilizados é, probablemente, aínda grosa para capturar toda a variabilidade e complexidade da paisaxe de Galicia. Con todo, cremos que a súa utilización supón unha mellora considerable respecto das fontes das que se dispoñía ata o momento, que ou ben non permitían a comparación por tratarse de edicións illadas, sen continuidade no tempo e con lenda dificilmente comparable, ou ben que permitían a comparación pero presentaban escalas demasiado pequenas, como é o caso do *Mapa de usos e coberturas do solo de Galicia* do ano 1998 ou do proxecto *Corine Land Cover*, respectivamente (Díaz Manso *et al.*, 2007).

Por outra parte, é necesario puntualizar que, a pesar de que a escala nominal das edicións dos períodos 1980-1990 e 2000-2010 do *Mapa de cultivos y aprovechamientos* é a mesma, a segunda foi realizada en formato dixital desde o inicio a partir do recentemente publicado *Sistema de información de la ocupación del suelo de España* –SIOSE: escala 1:25.000, unidade mínima cartografable de 1 ha en zonas urbanas, de 0,5 ha en vexetación de ribeira e de 2 ha no resto de clases (Delgado Hernández, 2008)– e, polo tanto, ten realmente unha calidade maior. A diferenza na calidade de ambas as dúas edicións pode derivar nunha desviación na estimación das superficies, particularmente no caso da clase de improditivos, dado que esta adoita aparecer en manchas de tamaño relativamente pequeno (núcleos de poboación, canteiras) ou formas alongadas (vías de comunicación, ríos, embalses).

Unha inspección visual dos dous mapas revela que moitos destes elementos aparecen mellor representados na edición 2000-2010, o que fai pensar que o aumento detectado neste tipo de superficies está, probablemente, sobreestimado. A inconsistencia na calidade da representación deste tipo de superficies é tamén causa de que se detecten transicións desde superficie improditiva ás restantes clases, algo que na realidade raramente sucede. Por outra parte, tanto a escala como o número de categorías de uso empregadas inflúen na taxa de cambio esperable, de xeito que esta aumenta canto máis detallada é a escala (Pontius, Huffaker e Denman, 2004) e maior é o número de categorías consideradas.

A taxa de cambio observada neste traballo (42% da superficie total de Galicia, correspondente a un 2,1% anual) é claramente maior que as observadas noutros traballos como, por exemplo, a que sinalan Muñoz Rojas *et al.* (2011) en Andalucía entre os anos 1956 e 2007 (33% de cambios, 0,6% anual) ou a que indican Hewitt e Escobar (2011) nunha parte da Comunidade de Madrid no período 1990-2006 (11,3% de cambios, 0,7% anual). Pero a comparación non é fácil porque a escala destes dous estudos é máis grosa (a do *Corine Land Cover*) que a deste traballo,

mentres que o número de categorías consideradas é maior (13 e 22 clases, respectivamente). En todo caso, un 2% anual non parece un valor extremo se temos en conta a taxa estimada para as áreas de *cerrado* do centro de Brasil que sinalan Brannstrom *et al.* (2008): 60% de cambio entre os anos 1973 e 2000 (3,7% anual), empregando cinco clases e unha escala similar á deste traballo. Por outra parte, é probable que exista influencia sobre este aspecto das xas mencionadas diferenzas de calidade entre as dúas edicións do MCA.

4.4. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DOS CAMBIOS

Os grupos de parroquias resultantes da análise de conglomerados recordan en gran medida a distribución da evolución demográfica das últimas décadas, con marcadas diferenzas entre o terzo occidental de Galicia e a montaña interior. Así, resulta de interese comparalos co mapa parroquial obtido por Dalda Escudero, García Docampo e González Harguindey (2006) a partir de variables como a densidade de poboación, a evolución demográfica, o nivel de estudos, a distribución da poboación por idades ou a distribución da poboación activa por sectores económicos. A comparación mostra certas similitudes como, por exemplo, entre o grupo 1b deste traballo e o “urbano principal e urbano menor” de Dalda Escudero, García Docampo e González Harguindey (2006), entre o grupo 1a e o “rural mixto”, e entre o grupo 3 (“rural abandonado”) deste traballo e o “rural debilitado” definido polos mencionados autores.

As correspondencias suxiren que as áreas con menos poboación e máis avellentada son aquelas nas que domina o aumento da superficie de mato e frondosas, mentres que nas áreas con poboación máis nova, demograficamente estables ou en lixeiro crecemento, desaparece a superficie agrícola periurbana, desprazada pola urbanización e a forestación. Entre os dous extremos sitúanse as áreas que neste traballo denominamos “rural agrícola e gandeiro”, que se mesturan coas categorías “rural manualizado” e “rural agrario” de Dalda Escudero, García Docampo e González Harguindey (2006) sen unha correspondencia clara. Este rural agrícola e gandeiro é, non obstante, claramente equiparable ao que Díaz Manso *et al.* (2007) identifican como “zonas de gandería moderna”.

Esta é a verdadeira reserva agrícola de Galicia, pero aínda así nela tamén se incrementa a superficie ocupada por plantacións de arborado, polo que é plausible supoñer que estas últimas supuxeron unha forte competencia e, polo tanto, ata certo punto un obstáculo para a mobilidade e a reestruturación do sector agrícola e gandeiro, na liña apuntada por López Iglesias (1996). Porén, que exista competencia a escala territorial entrambos os dous usos non é impedimento para que os dous formen parte á vez da estratexia de agricultores ou gandeiros a título individual.

Sobre o papel que desenvolve a altitude na distribución dos diferentes grupos de parroquias, podemos aventurar varias explicacións posibles e non excluíntes. En primeiro lugar, é obvia a menor accesibilidade que caracteriza as áreas máis

elevadas, fortemente relacionada co declive demográfico, que explicaría o abandono da agricultura nos grupos 3a e 3b, así como o efecto contrario nas áreas costeiras, de menor altitude, que explicaría o incremento da superficie de improditivos (procesos de urbanización ou construción de infraestruturas, entre outras). Esta é unha tendencia cara ao abandono das áreas marxinais de montaña que, probablemente, continuará no contexto da reforma do ano 2003 da Política Agraria Común, como vén sucedendo (Morgan-Davies, Waterhouse e Wilson, 2012) ou como se prevé que suceda (Tranter *et al.*, 2007) noutras rexións da Unión Europea.

Por outro lado, a altitude tamén podería explicar a expansión de diferentes tipos de arborado nos grupos 1 e 2 (nos que domina a orientación cara á produción de madeira) fronte ao grupo 3 (frondosas de orixe espontánea), xa que algunhas das principais especies arbóreas máis empregadas en plantacións (por exemplo, o *Eucalyptus globulus* e o *Pinus radiata*) non son tolerantes ao clima frío das áreas de maior altitude. A crecente utilización en plantacións de especies de crecemento rápido resistentes ao frío que vimos observando en anos recentes (nomeadamente, de *Eucalyptus nitens*) podería cambiar esta situación no futuro e estender o dominio da forestación para a produción de madeira cara ás áreas do interior.

5. CONCLUSIÓN

O período posterior á entrada de España na CEE significou para Galicia a continuación e aprofundamento da transformación da paisaxe que comezara en décadas anteriores. A característica que resume este período é fundamentalmente a expansión da superficie arborada e a diminución da superficie dedicada ao uso agrícola ou gandeiro. Os resultados do traballo evidencian unha situación de gran mobilidade entre os diferentes usos da terra, de xeito que case a metade da superficie total sufriu algún tipo de cambio entre as catro clases consideradas.

A análise a nivel parroquial suxire unha tendencia á diferenciación e á especialización entre diferentes zonas: as áreas costeiras aparecen caracterizadas polo dominio da forestación e da urbanización, as áreas de montaña polo dominio das cubertas naturais, que aumentan como consecuencia da falta de actividade humana, e distínguese claramente unha área intermedia na que a actividade agrícola e gandeira non só se mantén senón que, mesmo, se incrementa.

O corolario é obvio e suxire que non é necesaria –nin probablemente deseñable– a aplicación das mesmas políticas (de desenvolvemento rural pero tamén de ordenación do territorio ou de planeamento urbanístico) en todo o territorio de Galicia. Máis aínda, tendo en conta a diversidade e a extensión dos cambios ocorridos, a aplicación das políticas de ordenación territorial debora escapar da tendencia usual de *conxelar* a paisaxe actual pola vía de restrinxir os cambios de uso, e incorporar como criterio a paisaxe histórica das áreas nas que actúa.

BIBLIOGRAFÍA

- AZEVEDO, J.; MOREIRA, C.; CASTRO, J.; LOUREIRO, C. (2011): "Agriculture Abandonment, Land Use Change and Fire Hazard In Mountain Landscapes in Northeastern Portugal", en Ch. Li, R. Lafortezza e J. Chen [ed.]: *Landscape Ecology in Forest Management and Conservation. Challenges and Solutions for Global Change*, cap. 14, pp. 329-351. London: HEP-Springer.
- BOUHIER, A. (2001): *Galicia. Ensaio xeográfico de análise e interpretación dun vello complexo agrario*. (Colección Biblioteca de Clásicos Agrarios Galegos, 16). (Tradución do orixinal de 1979). Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Consellería de Política Agroalimentaria e Desenvolvemento Rural.
- BRANNSTROM, C.; JEPSON, W.; FILIPPI, A.M.; REDO, D.; XU, Z.; GANESH, S. (2008): "Land Change in the Brazilian Savanna (cerrado), 1986-2002: Comparative Analysis and Implications for Land-Use Policy", *Land Use Policy*, 25 (4), pp. 579-595.
- CARDESÍN DÍAZ, J.M. (1992): *Tierra, trabajo y reproducción social en una aldea gallega (s. XVIII-XX): muerte de unos, vida de otros*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica.
- COLINO SUEIRAS, J.; NOGUEIRA MÉNDEZ, P.; RODRÍGUEZ PASQUÍN, M. (1999): *La agricultura gallega en la Unión Europea. Balance del primer decenio*. Santiago de Compostela: Fundación Caixa Galicia.
- CORBELLE RICO, E.; CRECENTE MASEDA, R. (2009): "Evolución histórica de la superficie agrícola utilizada en Galicia (1962-2006). Integración de fuentes estadísticas y cartográficas" (nota breve), *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 9 (2), pp. 183-192.
- DALDA ESCUDERO, J.; GARCÍA DOCAMPO, M.; GONZÁLEZ HARGUINDEY, J. (2006): *Cidade difusa en Galicia*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Consellería de Política Territorial, Obras Públicas e Transportes.
- DELGADO HERNÁNDEZ, J. (2008): "Armonización de las bases de datos de ocupación del suelo y su importancia en la evaluación de parámetros e indicadores medioambientales", 9º Congreso Nacional del Medio Ambiente (CONAMA). Madrid: Fundación CONAMA.
- DÍAZ MANSO, J.M.; ALLER GONZÁLEZ, D.; MARTÍN ROSÓN, A.; BARCIA NOIA, B.; PEREIRA PAULO, S. (2007): "Dúas perspectivas sobre a cartografía de coberturas e usos do solo en Galicia", *Revista Galega de Economía*, 16 (1), pp. 71-94.
- DÍAZ-FIERROS VIQUEIRA, F.; GIL SOTRES, F. (1984): *Capacidad productiva de los suelos de Galicia*. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela.
- FERNÁNDEZ PRIETO, L. (1992): *Labregos con ciencia: estado, sociedade e innovación tecnolóxica na agricultura galega, 1850-1939*. Vigo: Xerais.
- FERNÁNDEZ PRIETO, L. [ed.] (2000): *Terra e progreso: historia agraria da Galicia contemporánea*. Vigo: Xerais.
- GALICIA. XUNTA DE GALICIA (2001): *O monte galego en cifras*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Dirección Xeral de Montes e Medio Ambiente Natural.
- GARCÍA ARIAS, A.I.; PÉREZ FRA, M. (2001): "Análise e evolución da aplicación en Galicia do programa de axudas á reforestación de terras agrarias (Reg. CEE 2080/92)", *Revista Galega de Economía*, 10 (1), pp. 151-176.
- GRASS DEVELOPMENT TEAM (2011): *Geographic Resources Analysis Support System (GRASS GIS) Software*. Beaverton, OR: Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). <<http://grass.osgeo.org>>.
- HEWITT, R.; ESCOBAR, F. (2011): "The Territorial Dynamics of Fast-Growing Regions: Unsustainable Land Use Change and Future Policy Challenges in Madrid, Spain", *Applied Geography*, 31 (2), pp. 650-667.

- INE (1991): *Censo Agrario de 1989*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- INE (2012): *Censo Agrario de 2009*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- LÓPEZ IGLESIAS, E. (1996): *Movilidad de la tierra y dinámica de las estructuras agrarias en Galicia*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Secretaría General Técnica.
- LÓPEZ IGLESIAS, E. (2000): "O sector agrario galego ás portas do século XXI: balance das súas transformacións recentes", *Revista Galega de Economía*, 9 (1), pp. 167-196.
- MOREIRA, F.; REGO, F.C.; FERREIRA, P.G. (2001): "Temporal (1958-1995) Pattern of Change in a Cultural Landscape of Northwestern Portugal: Implications for Fire Occurrence", *Landscape Ecology*, 16, pp. 557-567.
- MORGAN-DAVIES, C.; WATERHOUSE, T.; WILSON, R. (2012): "Characterisation of Farmers' Responses to Policy Reforms in Scottish Hill Farming Areas", *Small Ruminant Research*, 102 (2-3), pp. 96-107.
- MUÑOZ-ROJAS, M.; LA ROSA, D.D.; ZAVALA, L.; JORDÁN, A.; ANAYA-ROMERO, M. (2011): "Changes in Land Cover and Vegetation Carbon Stocks in Andalusia, Southern Spain (1956-2007)", *Science of The Total Environment*, 409 (14), pp. 2796-2806.
- PONTIUS JR., R.G.; HUFFAKER, D.; DENMAN, K. (2004): "Useful Techniques of Validation for Spatially Explicit Land-Change Models", *Ecological Modelling*, 179 (4), pp. 445-461.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2010): *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. <<http://www.R-project.org>>.
- RICO BOQUETE, E. (1995): *Política forestal e repoboacións en Galicia (1941-1971)*. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela, Servizo de Publicacións e Intercambio Científico.
- SINEIRO GARCÍA, F. (2006): "A evolución socioeconómica dos sectores rurais galegos", *Recursos Rurais – Serie Cursos*, 4, pp. 47-55.
- SINEIRO GARCÍA, F. (2008): "A integración da agricultura galega na Unión Europea", *Revista Galega de Economía*, 17 (núm. extraord.), pp. 201-214.
- SOTO FERNÁNDEZ, D. (2006): *Historia dunha agricultura sustentábel. Transformacións produtivas na agricultura galega contemporánea*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, Consellería de Medio Rural.
- TRANTER, R.; SWINBANK, A.; WOOLDRIDGE, M.; COSTA, L.; KNAPP, T.; LITTLE, G.; SOTTOMAYOR, M. (2007): "Implications for Food Production, Land Use and Rural Development of the European Union's Single Farm Payment: Indications from a Survey of Farmers. Intentions in Germany, Portugal and the UK", *Food Policy*, 32 (5-6), pp. 656-671.
- VENCE DEZA, X. (2000): "Cambio estrutural e innovación na economía galega. Os retos na so-leira do século XXI", *Revista Galega de Economía*, 9 (1), pp. 43-88.